

17
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Masaharu Ikeda

Serial No.: 09/876,160

Filed: June 8, 2001

For: CAPACITOR MICROPHONE

:
:
:
: Art Unit: To be assigned
:
: Examiner: To be assigned
:
: Atty Docket: 20402/0625

**SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S) and
CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), certified copies of which are enclosed. The documents were filed in a foreign country within the proper statutory period prior to the filing of the above-referenced United States patent application.

<u>Priority Document Serial No.</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
2000-171552	Japan	June 8, 2000

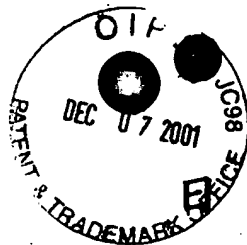
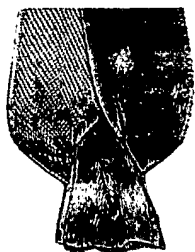
Acknowledgement of this claim and submission in the next official communication is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Morris Liss, Reg. No. 24,510
Connolly Bove Lodge & Hutz LLP
1990 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036-3425
Telephone: 202-331-7111

Date: 12/7/01



U5-01018-RH
#7

本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-171552

出 願 人

Applicant(s):

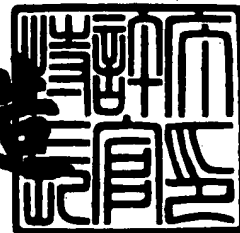
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2907124116

【提出日】 平成12年 6月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 池田 雅春

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011305

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 1 7 1 5 5 2

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンデンサマイク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音響振動により振動する可動電極と、前記可動電極に対向して配置された固定電極と、前記可動電極および前記固定電極の端子電圧を緩衝増幅する増幅手段と、前記増幅手段の出力端子と装置出力端子とのあいだにカスケード増幅手段とを備えるコンデンサマイク装置。

【請求項 2】 前記カスケード増幅手段は駆動手段を含み、前記駆動手段の電源は、前記装置出力端子から定電流で取得するように構成された請求項 1 に記載のコンデンサマイク装置。

【請求項 3】 前記カスケード増幅手段は駆動手段を含み、前記駆動手段の電源は、前記装置出力端子からその電圧値に応じて一時的に取得し、蓄積しておき、否取得時に、蓄積した電圧を利用するように構成された請求項 1 に記載のコンデンサマイク装置。

【請求項 4】 前記カスケード増幅手段はゲートコモン増幅回路の構成をした F E T であって、前記 F E T のソース電極が前記増幅手段の出力電流を受け、前記 F E T のドレイン電流が前記装置出力端子に流れるように構成された請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のコンデンサマイク装置。

【請求項 5】 前記カスケード増幅手段はベースコモン増幅回路構成したトランジスタであって、前記トランジスタのエミッタ電極が前記増幅手段の出力電流を受け、前記トランジスタのコレクタ電流が前記装置出力端子に流れるように構成された請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のコンデンサマイク装置。

【請求項 6】 前記カスケード増幅手段はゲートを前記増幅手段の共通出力端に接続した F E T であって、前記 F E T のソース電極が前記増幅手段の出力電流を受け、前記 F E T のドレイン電流が前記装置出力端子に流れるように構成された請求項 4 に記載のコンデンサマイク装置。

【請求項 7】 前記増幅手段を電解効果トランジスタで構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のコンデンサマイク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

音響振動を電気信号に変換するコンデンサマイク装置であって、特に、インピダンス変換素子を内蔵した種類に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、コンデンサマイク装置は、例えば、実開昭58-85889号公報に記載された構造のものが知られている。このような構造のコンデンサマイク装置を携帯電話器などで利用される場合、送信部からの高周波信号の輻射により雑音を出力する問題がある。この対策のため、例えば、実開昭62-58994号公報に記載された電源回路の入力部に低域通過フィルタを備えたものが知られている。さらに、コンデンサマイク装置として、内部のFET（静電効果トランジスタ）のソース・ドレイン間にバイパスコンデンサを設ける方法が知られている。

【0003】

図3および図4は、このFETのソース・ドレイン間にバイパスコンデンサを設けた、それぞれ断面構造図および回路図である。

【0004】

図3および図4において、コンデンサマイクユニット10aは、内部にゴミが浸入するのを防ぐ面布11、音入力孔12、シールドを兼ねた金属ケース13、音響振動により振動する可動電極14、可動電極14を支持する可動電極リング15、固定電極17、可動電極14と固定電極17とを絶縁するスペーサ16、固定電極17を絶縁しながら支持する絶縁体18、可動電極14と固定電極17とからなるコンデンサに発生する電圧を緩衝増幅するFET19、回路配線しながら背面の封止を兼ねる配線板20、マイク信号出力端子22、マイク共通出力端子（接地端子）23、および、外部から混入する高周波信号を共通出力端子にバイパスするバイパスコンデンサ21を備えている。

【0005】

FET19は、内部にバイアス設定用の素子（ダイオード）を内蔵している。

可動電極 14 または固定電極 17 はエレクトレット材料自身から成るかまたはエレクトレット材料が付着させてあり、その表面に電荷を蓄積させ、可動電極 14 と、固定電極 17 と、スペーサ 16 とでコンデンサを形成している。

【0006】

また、携帯電話器などの機器の母基板での配線に供するマイク信号出力電送線路 31、マイク信号出力電送線路 31 に重畳してしまう高周波信号を低減するデカップルコンデンサ 35（マイク信号出力電送線路 31 と接地パターンの層間の寄生コンデンサも含まれる）、同様に、負荷抵抗 32、電源 33、増幅器 34 は、携帯電話器などの機器内の母基板に設置されて、音響信号を電気信号に変換するコンデンサマイク装置を構成している。なお、図 3（b）はコンデンサマイク装置の端子を示しており、平面形状が円のため、向きが定まらなくとも接触がとれるように、同芯円上に配置してある。これ以外に、ピン端子を持ったものもある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このような構成のコンデンサマイク装置を携帯電話器などで利用する場合、機器構成上、アンテナとコンデンサマイク装置は互いに離れた部分に配置されやすい。これは、受話器は耳元に、また、コンデンサマイク装置は口元に配置する必要があることと、アンテナはできるだけ高い位置に配置した方が、放射効率が高いため受話器の近くに配置されることに由来している。さらに、機器の小型化とキャリア周波数の高周波化によって、アンテナの長さが短くなり、アンテナの輻射特性上、高い高周波電圧がアンテナの反対側に誘起し、そこに位置するコンデンサマイク装置に加わる高周波電圧が高くなってきている。また、配線長も長く、高周波電圧が重畳しやすい配置になっている。そのため、従来の対策であるバイパスコンデンサ 21 だけでは、対処できなくなっている。さらに、携帯電話器には 2 つの周波数バンドで利用するものもあり、それぞれ異なる周波数での雑音対策をする必要が出てきている。

【0008】

本発明は、このような無線装置の送信部から輻射または伝導される高周波信号

により発生する雑音出力を低減することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明のコンデンサマイク装置は、音響振動により振動する可動電極と、前記可動電極に対向して配置された固定電極と、前記可動電極および前記固定電極の端子電圧を緩衝増幅する増幅手段と、前記増幅手段の出力と装置出力のあいだに挿入されたカスケード増幅手段とを備えたものであり、無線装置の送信部から輻射または伝導される高周波信号による雑音出力を、広いキャリア周波数範囲において低減することができるという作用を有する。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図1および図2を用いて説明する。

【0011】

(実施の形態1)

図1はコンデンサマイク装置の回路を示している。図1において、コンデンサマイク装置は、可動電極14、固定電極17、内部にバイアス設定用の素子（ダイオード）を内蔵するFET19、外部から浸入する高周波信号を共通出力端にバイパスするバイパスコンデンサ21、マイク信号出力端子22、マイク共通出力端子（接地端）23、ゲートコモン増幅器の構成をとりFET19に対してカスケード接続されているFET25、携帯電話器などの機器の母基板での配線に供するマイク信号出力電送線路31、マイク信号出力電送線路31に重畳してしまう高周波信号を低減するデカップルコンデンサ35（マイク信号出力電送線路31と接地パターンの層間の寄生コンデンサも含まれる）、携帯電話器などの機器内の母基板に設置される負荷抵抗32、電源33、増幅器34とから構成される。

【0012】

可動電極14または固定電極17は、エレクトレット材料自身から成るかまたはエレクトレット材料が付着させてあり、その表面には電荷が蓄積させてあり、それらはコンデンサを形成している。FET19は、可動電極14と固定電極1

7からなるコンデンサの両端に発生する電圧を緩衝増幅する。FET25のゲートはマイク共通出力端子（接地端）に、FET25のソースはFET19のドレインに、FET25のドレインはマイク信号出力端子22に、それぞれ接続されている。マイク信号出力電送線路31は、回路構成上、デカップルコンデンサ35のところで高周波的に接地されていると見なしている。なお、断面構造は、カスケード接続のFET25を除き、従来の図3と同じである。

【0013】

図1において、音入力孔（図示せず）より到来した音響振動は可動電極14に変位を与え、可動電極14と固定電極17の距離を変化させ、その静電容量Cの変化に変換される。表面に蓄積してある電荷Qが一定なので、静電容量Cの変化はその端子電圧Vとなる（電荷 $Q = \text{静電容量} C \times \text{電圧} V$ の関係）。この音響振動に比例した信号電圧はFET19のゲート・ソース間に加わり、FET19の相互コンダクタンス g_m を乗じたドレインの電流の変化に変換され、信号電流となってFET25のソースに流入する。FET25はゲートコモンであるため、ソースの信号電流はそのままドレインの信号電流となって出力され、マイク信号出力端子22を通じて、負荷抵抗32に流れ、負荷抵抗32（1～2k Ω ）において、信号電流・負荷抵抗の積である音響信号電圧に変換される。

【0014】

次に、マイク信号出力端子22からの高周波の浸入をについて説明する。もし、カスケード接続のFET25が配置されていない場合、高周波信号はマイク信号出力電送線路31を通じて、マイク信号出力端子22に印加され、FET19のドレインに加わる。この高周波信号は、FET19のドレイン・ゲート静電容量を介してゲートに印加され、FET19のバイアス用ダイオードまたはFET19のチャネルとゲートのpn接合によりAM検波され、直流分となり、可聴域の雑音に変換される。一方、FET19のドレイン側にFET25で構成されたカスケード増幅器が備えられている場合、このカスケード増幅器は回路構成上、入力端であるソース側から見たインピダンスが低く、出力端であるドレイン側から見たインピダンスが高いため、出力端から入力端への帰還が少ない。そのため、FET25のドレインが接続されているマイク信号出力端子22に生じた高周波

電圧は、大幅に減衰してFET19のドレインに到達する。そのため、無線装置の送信部から輻射または伝導される高周波信号により発生する雑音を低く抑えることができる。

【0015】

なお、上記の実施の形態1の図1のコンデンサマイク装置では、カスケード増幅手段であるFET25はコンデンサマイクユニット10bのケースの中に配置されているが、これは電氣的な接続条件を満たせば、他の場所に配置されていても同様の効果が得られる。

【0016】

また、FET25のゲートが直接接地されているため、FET25のソース電位がそのままFET19のドレイン電位になる。そのため、FET25のゲートのピンチオフ電圧やゼロバイアスドレイン電流 I_{dss} を十分に大きくしないと、FET19のドレイン電位が確保できず、大きな信号での歪みを増加させる問題がある。次の実施の形態2では、これを解決する実施例を説明する。

(実施の形態2)

図2はコンデンサマイク装置の回路を示していて、上記の実施の形態1のコンデンサマイク装置の回路の図1と異なるのは、カスケード増幅手段であるFET25のゲートにバイアス電位を与えるバイアス手段を備える点であり、FET25のゲートのピンチオフ電圧やゼロバイアスドレイン電流 I_{dss} の条件を緩和する例である。なお、構成要素で、番号が同じ物は図1のものと同じであるので、重複する説明は省略する。

【0017】

実施の形態1の図1では、FET25のゲートは直接接地されていたが、実施の形態2の図2では、FET19のゲートはFET26のソースに接続されている。FET26はソース・接地間に抵抗27を備えた自己バイアス構成になっており、そのドレイン電流はほぼ一定になるため、抵抗27の電圧降下で決まるFET25のソース電位もほぼ一定になる。そのため、FET25のゲートがバイアスされ、FET19のドレイン電位は上記図1の電位よりも大きくすることが

でき、大きな信号でも歪みの増加を防止できる。コンデンサ 2 8 は、F E T 2 5 のドレイン・ゲート間寄生容量を通じて流れる高周波電流を接地にバイパスする。

このような実施の形態 1 の図 1 の構成にない利点を有する実施の形態 2 の図 2 は、さらに、上記の実施の形態 1 と同様の効果も備えている。

【 0 0 1 8 】

なお、上記の実施の形態 2 の図 2 のコンデンサマイク装置では、カスケード増幅手段である F E T 2 5 およびバイアス手段である F E T 2 6、抵抗 2 7、コンデンサ 2 8 はコンデンサマイクユニット 1 0 c のケースの中に配置されているが、これは電氣的な接続条件を満たせば、他の場所に配置されていても同様の効果が得られる。

【 0 0 1 9 】

以上のように、上記の実施の形態 1 または実施の形態 2 のコンデンサマイク装置では、高周波信号により発生する雑音出力を低減できる。

【 0 0 2 0 】

なお、上記の実施の形態 1 または実施の形態 2 におけるカスケード増幅手段である F E T 2 5 およびバイアス手段である F E T 2 6、抵抗 2 7、コンデンサ 2 8 は、その全てまたは一部が、携帯電話器などのコンデンサマイク装置を利用する機器の母基板の極近傍に実装されていてもよく、この場合でも、同様の効果が得られる。さらに、これらはコンデンサマイク装置と母基板の間に設けた子基板（小片の基板）に実装しても良く、機器の母基板との間の接続がリード線やフレキシブル配線基板の場合に好適であり、他の耐静電気部品（バリスタなど）、耐ラジオ障害対策（高容量のセラミックコンデンサなど）部品もここに実装できるなどの利点も得られる。この場合、コンデンサマイク装置のマイク信号出力端子の形状は、上記の実施の形態 1 ないし実施の形態 2 のような接触型に限らず、ピン端子型など子基板へ装着できるものならば良い。

【 0 0 2 1 】

また、上記の実施の形態 1 におけるカスケード増幅手段の F E T 2 5 にはバイアス手段がないため、信号電流しかマイク信号出力端子 2 2 を通過しないが、上

記の実施の形態 2 におけるカスケード増幅手段では、バイアス手段である F E T 2 6 自身が消費する電流が必要で、この電流はマイク信号出力端子 2 2 から取り込むため、マイク信号電流を汚す危険がある。しかし、上記の実施の形態 2 におけるカスケード増幅手段では、バイアス手段である F E T 2 6 のドレイン電流が定電流であるため、マイク出力信号に影響を与えない。このように、マイク信号出力端子 2 2 から取り込む回路が消費する信号以外の電流は、定電流またはマイク信号電流と相似に、または、非常に僅かな電流にする必要がある。

【 0 0 2 2 】

また、上記および上記の実施の形態 1 または実施の形態 2 において、カスケード増幅手段である F E T を F E T 1 9 のドレイン側に設けているが、これは F E T 1 9 のソース側でも良い。ただし、この場合の F E T 2 5 は N チャネルから P チャネルに換える必要がある。

【 0 0 2 3 】

また、上記および上記の実施の形態 1 または実施の形態 2 において、カスケード増幅手段を構成する素子に F E T を用いているが、これは他のカスケード増幅器を構成できる素子なら何でも良く、例えば、ベースコモン増幅回路を構成した接合型トランジスタであっても、同様の効果を有する。この場合、エミッタ電位はベース電位よりも低いため、このベースを 0. 7 V 以上にバイアスする必要がある。このような高めの電圧は、しかし、大きな音響信号が加わるとマイク信号出力端の電位は、これよりも低下するためそのままでは利用できない。このような場合、マイク信号出力端の電位が必要な値よりも大きな時刻で取り込み、これよりも低い際には遮断する構成を取ることで解決できる。

【 0 0 2 4 】

また、上記の実施の形態 1 ないし実施の形態 2 における緩衝増幅手段には F E T 1 9 を用いているが、これは、その他の素子、例えば、F E T 入力 of 演算増幅器であっても同様に実施可能であり、出力信号を電流で取り扱うものであれば同様の効果を得るものである。

【 0 0 2 5 】

また、上記の実施の形態 1 ～ 2 において、F E T 1 9 のドレイン側には弱めら

れた高周波電圧が加わっているが、マイク信号出力端子 2 2 には比較的大きな高周波電圧が加わっているため、高周波電圧はコンデンサマイクユニット内部の空間を伝って高インピダンスの固定電極 1 7 および F E T 1 9 のゲートに印加する。この原因による雑音は、固定電極 1 7 および F E T 1 9 のゲートと、マイク信号出力端子 2 2 およびこれに接続される F E T 2 5 および F E T 2 6 のドレイン端子との間に静電シールドを設けることで軽減できる。

【 0 0 2 6 】

また、上記の実施の形態 1 ないし実施の形態 2 では、固定電極 1 7 をケース 1 3 と区別した構造のコンデンサマイク装置を用いているが、これは、その他の構造、例えば、固定電極とケース 1 3 を兼用した構造であっても同様に実施可能であり、同様の効果を得るものである。

【 0 0 2 7 】

また、上記の実施の形態 1 ないし実施の形態 2 における音響振動を電気信号に変換する方式に、可動電極 1 4 または固定電極 1 7 の表面に電荷を蓄積させるものを用いているが、これは、その他の方式、例えば、外部からバイアス電圧を供給するようなものであったり、印加した交流バイアスを高インピダンスで電圧検出するようなものであっても同様に実施可能であり、同様の効果を得るものである。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、無線装置の送信部から輻射または伝導される高周波信号により発生する雑音出力を、少ない追加部品で低減できるコンデンサマイク装置を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態 1 によるコンデンサマイク装置の回路図

【図 2】

本発明の一実施の形態 2 によるコンデンサマイク装置の回路図

【図 3】

- (a) 従来のコンデンサマイクユニットの構造断面図
- (b) 従来のコンデンサマイクユニットの端子を示す図

【図 4】

従来のコンデンサマイク装置の回路図

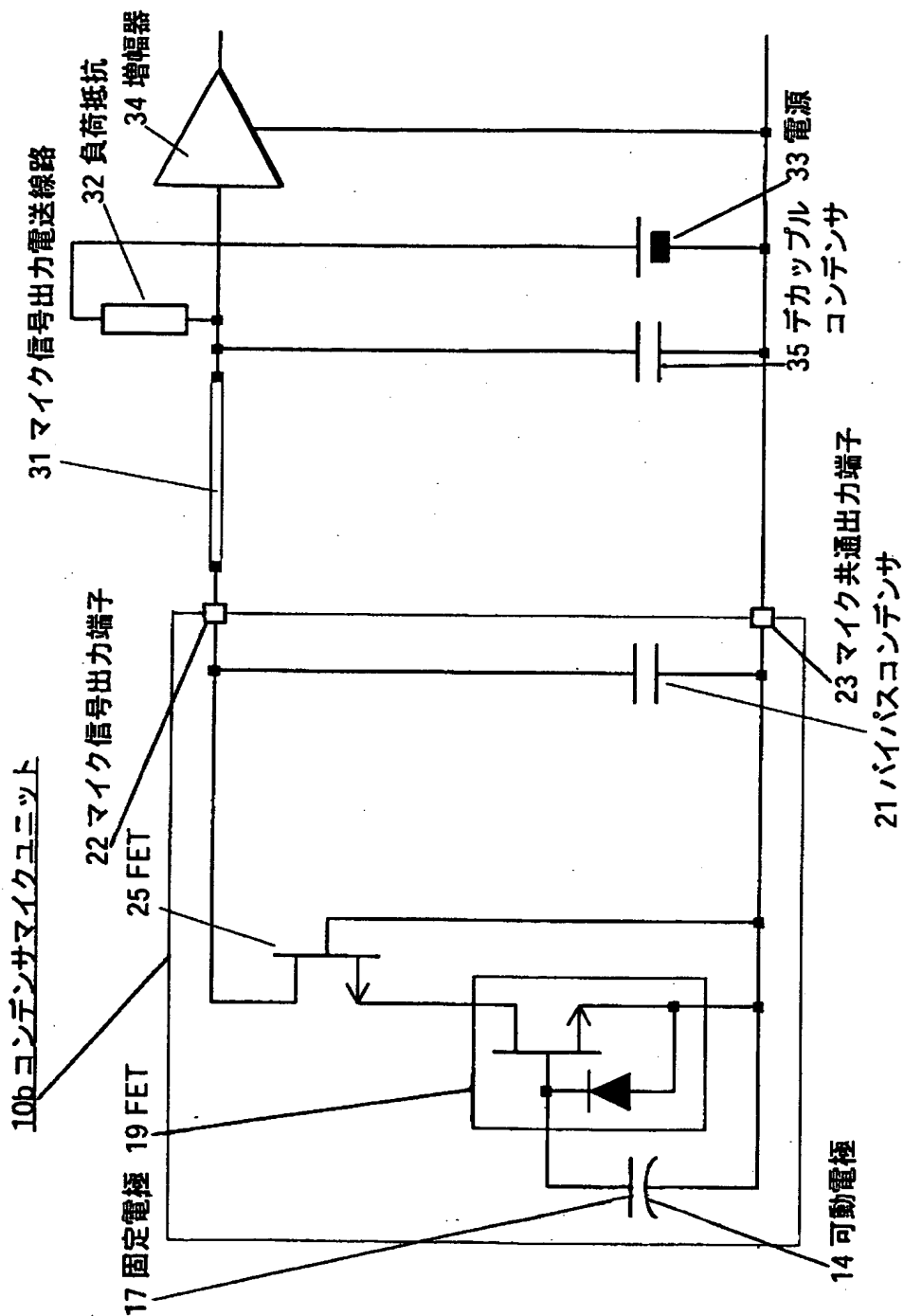
【符号の説明】

- 1 0 a 従来のコンデンサマイク装置
- 1 0 b 本発明の一実施の形態 1 のコンデンサマイク装置
- 1 0 c 本発明の一実施の形態 2 のコンデンサマイク装置
- 1 1 面布
- 1 2 音入力孔
- 1 3 ケース
- 1 4 可動電極
- 1 5 可動電極リング
- 1 6 スペーサ
- 1 7 固定電極
- 1 8 絶縁体
- 1 9 F E T (緩衝増幅手段)
- 2 0 配線板
- 2 1 バイパスコンデンサ
- 2 2 マイク信号出力端子
- 2 3 マイク共通出力端子
- 2 5 F E T (カスケード増幅手段)
- 2 6 F E T
- 2 7 抵抗
- 2 8 コンデンサ
- 3 1 マイク信号出力電送線路
- 3 2 負荷抵抗
- 3 3 電源
- 3 4 増幅器

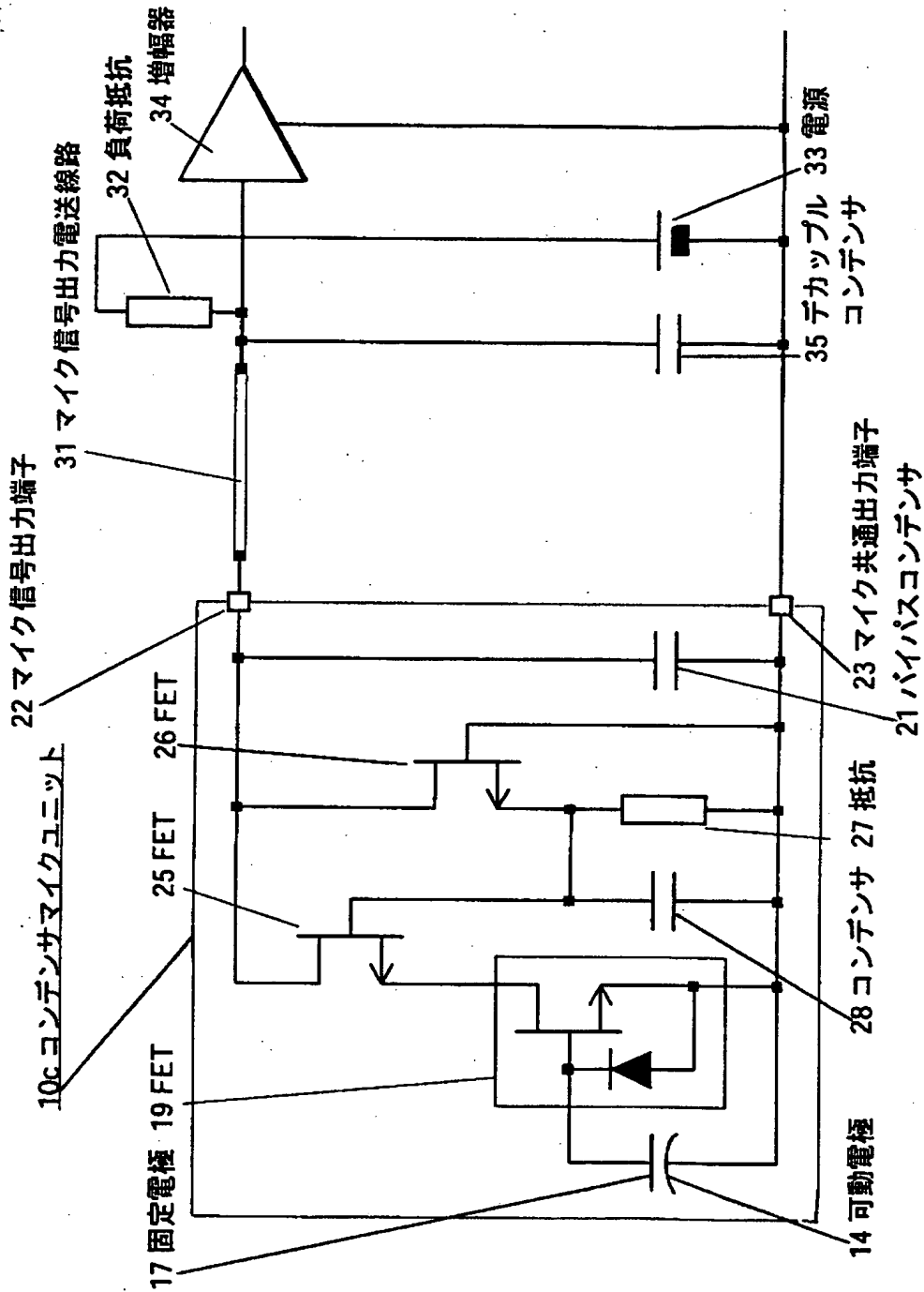
3 5 デカップルコンデンサ

【書類名】 図面

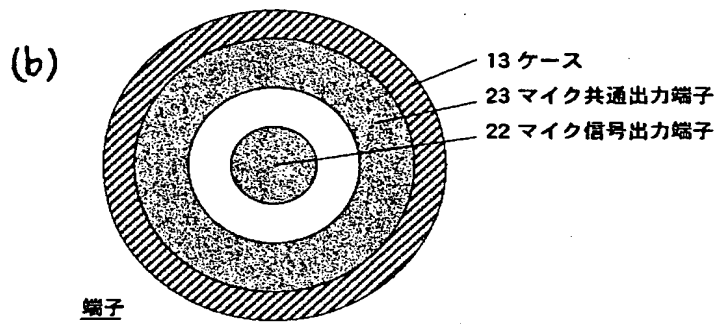
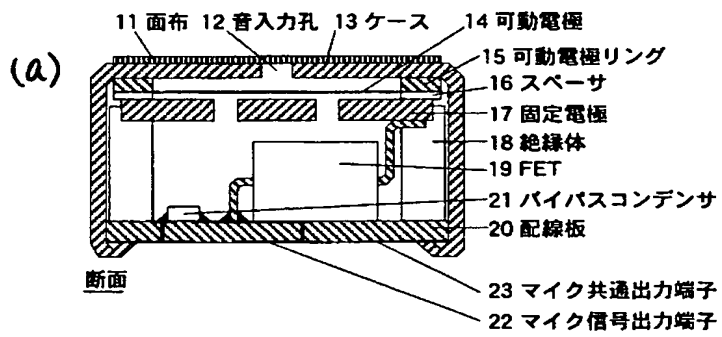
【図 1】



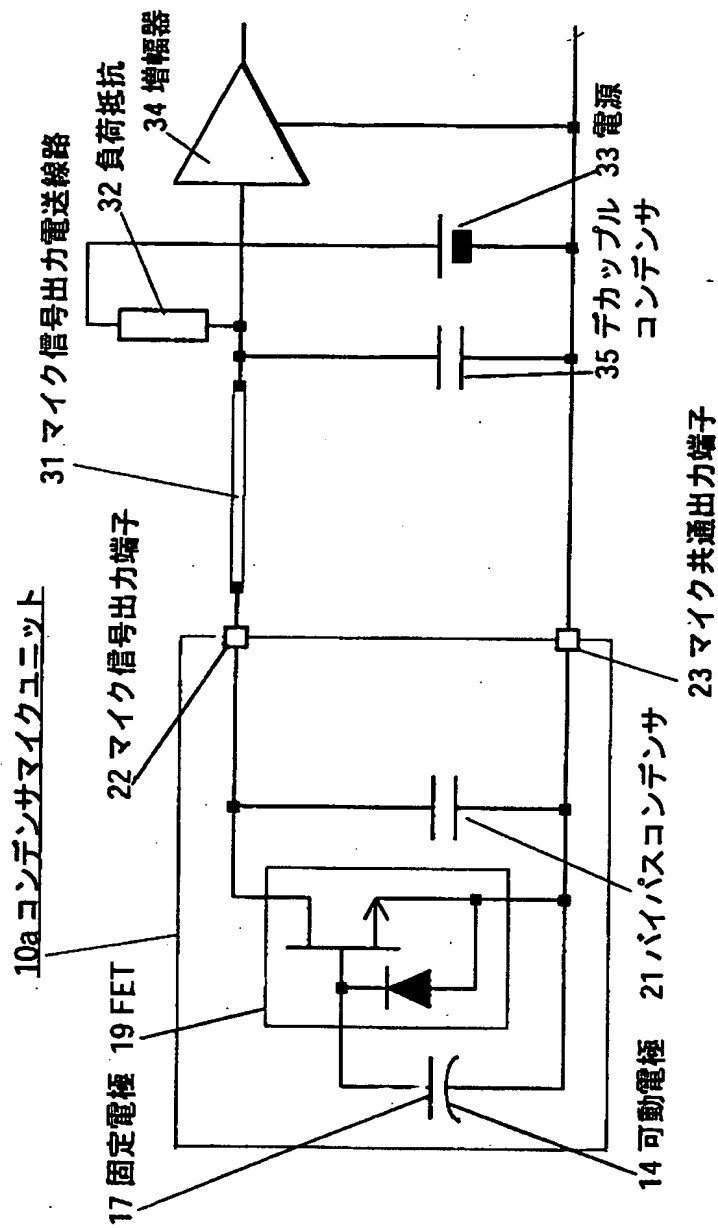
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線機器に使用されるコンデンサマイク装置において、送信部の高周波信号の輻射により発生する雑音の低減を目的とする。

【解決手段】 F E T 1 9 のドレインに設けたカスケード増幅手段である F E T 2 5 を設けることで、F E T 1 9 のドレインに印加する高周波信号の振幅を下げ、輻射による雑音の低減が図れる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社